

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7



**Eur päisches
Patentamt**

**Eur pean
Patent Office**

**Office eur péen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

98830736.9

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

31/01/00

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Eur päisches
Patentamt

Eur pean
Patent Office

Office eur péen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: **98830736.9**

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt: **07/12/98**

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
PIRELLI PNEUMATICI Società per Azioni
20126 Milano
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
Tyre for vehicle wheels with improved bead structure

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:
B60C15/05, B60C15/00, B60C15/04, B60C9/02

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

The original title of the application in Italian reads as follows : Pneumatici per ruote veicoli c n migliorata struttura di talloni

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PNEUMATICI PER RUOTE DI VEICOLI CON MIGLIORATA STRUTTURA DI TALLONI

La presente invenzione riguarda i pneumatici per autoveicoli e più specificatamente i loro talloni, cioè quelle zone anulari di carcassa che hanno lo scopo precipuo di bloccare il pneumatico sul corrispondente cerchio di montaggio.

Più precisamente la suddetta invenzione riguarda l'accoppiamento fra le anime anulari di rinforzo inserite in detti talloni, più comunemente note col nome di cerchietti, e le estremità della tela o delle tele di carcassa.

Un pneumatico tradizionalmente comprende una carcassa toricamente conformata, presentante una zona centrale di corona collegata alle sue estremità con una coppia di fianchi assialmente contrapposti, radialmente sviluppati verso l'interno, terminanti ciascuno in un tallone destinato all'ancoraggio del pneumatico ad un corrispondente cerchio di montaggio. Allo scopo, nel tallone è inglobato il cerchietto di rinforzo sopra citato.

In corona a detta carcassa è coassialmente predisposta una fascia battistrada destinata al contatto di rotolamento del pneumatico sul terreno, provvista di un disegno a rilievo definito da intagli e scanalature ricavati nello spessore di detta fascia, atti a garantire le necessarie doti di comportamento del pneumatico in esercizio.

La struttura di rinforzo della carcassa comprende almeno una tela di tessuto gommato costituito da un foglio di gomma all'interno del quale sono annegate cordicelle tessili o metalliche di rinforzo disposte trasversalmente rispetto alla direzione circonferenziale del pneumatico: nei pneumatici a carcassa radiale la direzione delle suddette cordicelle è ortogonale a detta direzione circonferenziale, cioè al piano equatoriale del pneumatico.

Quale che sia la direzione delle cordicelle di rinforzo, le estremità della

tela di carcassa sono risvoltate assialmente dall'interno verso l'esterno attorno ai suddetti cerchietti.

Per effetto di questa geometria il profilo della tela di carcassa sulla sezione retta del pneumatico, e quindi anche il profilo della
5 corrispondente cordicella di rinforzo nelle carcasse di tipo radiale, presenta un punto di flesso in corrispondenza dello spigolo assialmente interno e radialmente esterno del cerchietto, dove la curvatura del suddetto profilo s'inverte passando da concava, lungo il fianco, a convessa, attorno al cerchietto.

10 Nel seguito della presente descrizione sarà chiamato "punto K" il suddetto punto di flesso.

Quando la carcassa è di tipo radiale essa comprende anche una struttura di cintura disposta in corona alla carcassa, interposta fra carcassa e fascia battistrada, estesa da un fianco all'altro del
15 pneumatico, cioè sostanzialmente larga quanto la fascia battistrada.

La suddetta struttura comprende tradizionalmente una o più coppie di strisce di tessuto gommato provvisto di cordicelle di rinforzo, parallele fra loro in ciascuna striscia ed incrociate con quelle delle strisce adiacenti, inclinate preferibilmente in modo simmetrico rispetto al piano
20 equatoriale del pneumatico.

I cerchi di montaggio dei pneumatici presentano in corrispondenza delle loro estremità assiali due superfici coassiali, più o meno coniche, che costituiscono la base d'appoggio dei talloni del pneumatico. Il bordo assialmente esterno di dette basi termina con una flangia estesa
25 radialmente verso l'esterno, che serve di sostegno per la superficie assialmente esterna del tallone e contro la quale il suddetto tallone è mantenuto in battuta dalla pressione di gonfiamento del pneumatico.

Il forzamento del tallone del pneumatico nella sua sede è assicurato dalla conicità della base d'appoggio aperta verso l'esterno, in
30 collaborazione con il cerchietto metallico di rinforzo, inestensibile

circonferenzialmente e quindi di diametro costante, contenuto nel tallone del pneumatico: tale forzamento, creato dalla spinta assiale esercitata sul fianco dei talloni, assialmente dall'interno verso l'esterno, dalla pressione di gonfiamento del pneumatico, garantisce la stabilità
5 del tallone del pneumatico sul cerchio durante l'esercizio e, nei pneumatici privi di camera d'aria (tubeless), anche la tenuta d'aria tra pneumatico e cerchio in modo da impedire un progressivo deflazione del pneumatico.

Per garantire al massimo grado questa tenuta d'aria, il pneumatico
10 senza camera viene montato sui cosiddetti cerchi a canale, cioè cerchi in un solo pezzo con basi d'appoggio talloni fortemente coniche, cioè inclinate di 15° sull'asse di rotazione del cerchio.

Questa particolare inclinazione delle basi tallone impone al pneumatico un particolare profilo della tela di carcassa, contraddistinto da una
15 tangente a detto profilo nel punto K molto inclinata verso l'asse di rotazione del cerchio.

Tutto ciò premesso, i pneumatici cui è preferibilmente rivolta l'invenzione sono pneumatici per autotrasporto, tipo tubeless, provvisti di una carcassa monotela radiale metallica, che lavorano con pressioni
20 d'esercizio dell'ordine di otto bar.

In questi pneumatici la zona del tallone è un'area strutturalmente molto critica che, molto spesso, provoca il fuori uso dei pneumatici per cedimento strutturale di tale zona ben prima della completa usura del battistrada.

Molti accorgimenti sono già stati tentati nello stato dell'arte per cercare di migliorare la situazione senza tuttavia riuscire a risolvere il problema: si segnalano in particolare la modifica della sezione retta del cerchietto e di quella del filo d'acciaio con cui è fatto il cerchietto, eventualmente anche in combinazione fra loro, allo scopo di conferire maggior rigidità
30 torsionale al cerchietto, nonché la modifica del profilo della tela di

carcassa e la ricerca del valore ottimale dell'altezza radiale dei risvolti della tela di carcassa.

Tutti questi provvedimenti non si sono dimostrati completamente risolutivi ed hanno spesso provocato la nascita di problemi più gravosi di
5 quelli che volevano risolvere.

In particolare, l'incremento di rigidità torsionale del cerchietto ha comportato il contemporaneo aumento della sua rigidità flessionale rendendo estremamente difficoltoso il montaggio e lo smontaggio del pneumatico dal cerchio: a sua volta, la modifica del profilo della tela di
10 carcassa si è ripercossa negativamente su molte caratteristiche comportamentali del pneumatico in esercizio.

Nella percezione della richiedente l'elevata pressione di gonfiamento non solo induce in ogni cordicella della carcassa un tiro che si scarica sul cerchietto secondo due componenti ortogonali fra loro, rispettivamente
15 assiale e radiale, contrastate dall'indeforabilità circonferenziale del cerchietto, ma applica al cerchietto anche un momento torcente dovuto alla distanza del punto K dal baricentro del cerchietto.

Questo momento torcente, durante il funzionamento del pneumatico, varia ad ogni ciclo di rotazione del pneumatico producendo
20 micromovimenti ciclici in tutta la struttura del tallone ed in particolare microrotazioni del tallone attorno al suo spigolo assialmente esterno ed al bordo della flangia, le quali in tempi più o meno rapidi causano la fine del pneumatico.

E' stato trovato che il problema può essere vantaggiosamente superato
25 imponendo che il profilo neutro delle tele di carcassa passi all'interno del cerchietto, preferibilmente per il suo baricentro, eliminando in questo modo il punto di flesso.

Scopo del presente brevetto è una nuova struttura di tallone, particolarmente per pneumatici giganti senza camera, che presenti tutti
30 i vantaggi di flessibilità, di deformabilità elastica e di resistenza

meccanica dei talloni noti, andando tuttavia esente dagli svantaggi ora illustrati.

Un ulteriore scopo del presente brevetto è una nuova struttura di tallone che conferisca al pneumatico maggior resistenza a fatica.

- 5 Ancora un altro scopo del presente brevetto è una nuova struttura di tallone che conferisca al pneumatico una minor resistenza di rotolamento.

- Un differente scopo del presente brevetto è una nuova struttura di tallone che conferisca al pneumatico una maggiore capacità di carico
10 rispetto ai pneumatici noti di pari dimensioni.

Un ulteriore, diverso, scopo del presente brevetto è una nuova struttura di tallone che semplifichi il procedimento di confezione del pneumatico e consenta l'uso di macchine meno complesse.

- Un altro, differente, scopo del presente brevetto è un metodo per
15 aumentare la capacità di carico di un pneumatico per ruote di veicoli, rispetto ai pneumatici noti di pari dimensioni.

- Un nuovo, diverso, scopo del presente brevetto è un metodo per eliminare il momento torcente, nel piano della sezione retta radiale, applicato alle anime anulari di rinforzo tallone in un pneumatico per
20 ruote di veicoli.

- In un suo primo aspetto l'invenzione riguarda allora un pneumatico per ruote di veicoli, comprendente una carcassa toroidale che presenta una porzione centrale di corona e due fianchi assialmente contrapposti terminanti in una coppia di talloni per l'ancoraggio del pneumatico ad un
25 corrispondente cerchio di montaggio, ciascun tallone comprendendo almeno un'anima anulare di rinforzo circonferenzialmente inestensibile, una fascia battistrada posta in corona e coassialmente estesa attorno a detta carcassa, provvista di un disegno a rilievo per il contatto di rotolamento con la strada, ed una struttura di cintura coassialmente
30 interposta fra detta carcassa e detta fascia battistrada, detta carcassa

essendo provvista di una struttura di rinforzo sostanzialmente costituita da almeno una tela di tessuto gommato, armato con cordicelle metalliche giacenti in piani radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico, detta struttura di rinforzo presentando le proprie estremità ancorate a dette anime anulari di rinforzo ed un profilo neutro, in un piano di sezione retta radiale, assialmente esteso da tallone a tallone, caratterizzato dal fatto che detto profilo neutro interseca la sezione retta del campo che racchiude dette anime anulari di rinforzo e che le estremità di detta struttura di rinforzo si estendono radialmente verso l'interno non oltre il profilo radialmente più interno di dette anime anulari di rinforzo.

In un suo secondo aspetto l'invenzione riguarda un metodo per aumentare la capacità di carico di un pneumatico per ruote di veicoli, provvisto di una convenzionale struttura di carcassa come descritta precedentemente, che comprende le fasi di limitare l'estensione radiale verso l'interno delle estremità della struttura di carcassa a non oltre il profilo radialmente più interno delle anime anulari di rinforzo talloni, e di condurre il profilo neutro delle tele di carcassa ad intersecare la sezione retta del campo che racchiude dette anime anulari di rinforzo.

In un suo ulteriore aspetto l'invenzione riguarda un metodo per eliminare il momento torcente, nel piano della sezione retta radiale, applicato alle anime anulari di rinforzo tallone in un pneumatico per ruote di veicoli come precedentemente descritto, che comprende le fasi di eliminare i punti di flesso lungo lo sviluppo del profilo neutro della struttura di rinforzo carcassa, e di condurre detto profilo neutro ad intersecare la sezione retta del campo che racchiude dette anime anulari di rinforzo.

Ad ogni modo la presente invenzione sarà ora meglio compresa con l'aiuto della descrizione che segue e delle figure allegate, entrambe fornite al solo scopo esemplificativo e non limitativo, e delle quali

- la figura 1 illustra, in sezione retta parziale ed in forma schematica, la traccia del profilo neutro delle tele di carcassa del pneumatico secondo l'invenzione in confronto con quello dell'arte nota,
- 5 - la figura 2 illustra, in sezione retta parziale ed in forma schematica, una struttura di carcassa del pneumatico secondo l'invenzione in una prima forma di attuazione, sempre in confronto con quella dell'arte nota,
- la figura 3 illustra in sezione retta parziale, la struttura di carcassa
10 del pneumatico di figura 1 in una seconda, preferita forma di attuazione,
- la figura 4 illustra lo stato di sforzi agente sul tallone del pneumatico, visto in sezione retta parziale, in condizioni di esercizio,
- la figura 5 illustra l'andamento medio, punto per punto, della
15 pressione esercitata dal tallone della copertura sulla sede tallone del cerchio,
- la figura 6 illustra un modello del tallone secondo l'invenzione al
quale sono state applicate tutte le forze unitarie che si scaricano sul tallone della copertura durante l'esercizio del
20 pneumatico.

La figura 1 illustra dunque, in sezione retta parziale ed in forma schematica, un pneumatico secondo l'invenzione con specifico riferimento alle tracce dei suoi profili di contorno e del profilo neutro delle tele di carcassa, in confronto con i corrispondenti profili del
25 pneumatico dell'arte nota.

Il pneumatico comprende una carcassa torica che presenta una porzione centrale C di corona e due fianchi A assialmente contrapposti, ciascuno terminante in un tallone B per l'ancoraggio del pneumatico ad un corrispondente cerchio di montaggio. All'interno del tallone è inglobata
30 almeno un'anima anulare di rinforzo circonferenzialmente inestensibile,

usualmente nota come cerchietto, della quale, nella presente figura, si mette in rilievo solo il baricentro G ed il profilo S del campo che contiene la sua sezione retta.

5 In corona alla carcassa, coassialmente estesa attorno alla stessa, è disposta una fascia battistrada M, provvista di un disegno a rilievo per il contatto di rotolamento con la strada, non illustrato in quanto poco rilevante ai fini dell'invenzione, che determina il comportamento del pneumatico in esercizio particolarmente per quanto riguarda la trattività, la tenuta di strada e la resistenza all'acquapiano.

10 La carcassa è provvista di una struttura di rinforzo comprendente almeno una tela di tessuto gommato, armato con cordicelle tessili e/o metalliche che costituiscono l'elemento di rinforzo, estesa da tallone a tallone ed ancorata ai suddetti cerchietti.

Di questa struttura, come si vedrà più oltre, è indicato solo il profilo N.

15 Il profilo E indica il contorno esterno del pneumatico, comune tanto al pneumatico dell'invenzione quanto a quello noto, allo scopo di meglio evidenziare il confronto fra il pneumatico dell'invenzione e quello noto utilizzando pneumatici equivalenti con il medesimo massimo ingombro e la stessa misura.

20 I profili I_1 e I_2 indicano il profilo interno del pneumatico, rispettivamente per il pneumatico dell'invenzione e per quello noto, distanziati fra loro nella porzione radialmente interna del fianco e nel tallone.

I profili N_1 ed N_2 indicano il profilo della o delle tele di carcassa, rispettivamente per il pneumatico dell'invenzione e per quello noto, 25 anch'essi distanziati fra loro nella porzione radialmente interna del fianco e nel tallone.

Per quanto riguarda il pneumatico di tipo noto, il profilo N_2 presenta lungo il suo sviluppo, in corrispondenza del tallone, un punto di flesso K dove, per effetto dell'avvolgimento delle tele di carcassa attorno al 30 cerchietto, la curvatura del profilo cambia segno passando da concava

verso l'interno a concava verso l'esterno. Più in particolare, il punto K si trova in corrispondenza dell'estremità assialmente interna del cerchietto, e talvolta più specificatamente in sostanziale corrispondenza dello spigolo assialmente interno e radialmente esterno del cerchietto.

- 5 La tangente condotta al profilo N_2 nel punto K presenta un angolo d'inclinazione "w" relativamente basso sull'asse di rotazione del pneumatico, orientativamente compresa fra 20° e 35° .

Il profilo N_1 del pneumatico secondo l'invenzione passa invece all'interno del campo che contiene la sezione retta del cerchietto, o del gruppo di
10 cerchietti, che costituisce il rinforzo del tallone, e preferibilmente passa per il baricentro G del cerchietto, o del suddetto gruppo di cerchietti di rinforzo; per comodità si assume come campo di riferimento quello delimitato da una linea curva S che passa per i vertici del o dei cerchietti e che minimizza il valore dell'area del campo, cioè dell'area circoscritta.

- 15 La figura 1 indica chiaramente come il suddetto profilo N_1 sia privo del punto K, non presenti inversioni di curvatura lungo il suo sviluppo ed abbia un'inclinazione "y" sull'asse di rotazione del pneumatico, definita dall'inclinazione della tangente al profilo N_1 condotta per il baricentro G, decisamente maggiore di quella della tangente condotta per il suddetto
20 punto K nei pneumatici noti.

Nel seguito della presente descrizione si farà riferimento al profilo neutro delle tele di carcassa: in effetti tale profilo coincide con il profilo di dette tele quando queste sono in contatto reciproco ma se ne discosta quando le tele si allontanano fra loro. In tal caso il profilo neutro
25 corrisponde al profilo dell'asse neutro del complesso esternamente delimitato da due o più tele di carcassa e inglobante nel suo interno ulteriori elementi di riempimento o rinforzo quali mescole, e/o fibre, filati, fili e cordicelle tessili o metalliche o di altro adatto materiale.

- Conviene qui ricordare che il profilo delle tele di carcassa viene
30 comunemente indicato nella letteratura tecnica con il termine di "ply-

line"; la porzione di detto profilo che si deforma al variare del carico e della pressione di gonfiamento del pneumatico, conferendo al pneumatico capacità di carico e molleggio verticale, viene comunemente indicata nella letteratura tecnica con il termine di " p_y " e corrisponde
5 sostanzialmente alla porzione della ply-line radialmente esterna al punto K. La p_y è qui indicata anche come "profilo attivo".

Appare subito evidente dalla figura 1 come il profilo neutro delle tele di carcassa dell'invenzione consenta una sensibile diminuzione dello spessore del tallone ed un ampliamento del profilo attivo fino al
10 baricentro del cerchietto. Questa diminuzione di spessore, cioè l'eliminazione della porzione di tallone tratteggiata in figura non solo aumenta il volume di aria contenuto nel pneumatico di una quantità approssimativamente compresa fra il 2% ed il 5%, ma concentra questo aumento nella porzione radialmente più interna del pneumatico. Il
15 risultato è lo spostamento del piano di mezzeria volumetrica del pneumatico verso l'asse di rotazione del cerchio con un corrispondente aumento della capacità di carico del pneumatico stesso, a parità di condizioni con l'equivalente pneumatico dell'arte.

Lo snellimento del tallone produce, di per sé stesso, una diminuzione di
20 peso del pneumatico e della sua temperatura d'esercizio per la minor quantità di materiale soggetta alle deformazioni cicliche collegate al rotolamento del pneumatico.

La Figura 2 illustra, ancora in sezione retta parziale ed in forma schematica, una struttura di carcassa del pneumatico secondo
25 l'invenzione in una prima forma di attuazione, sempre in confronto con quella equivalente (tratteggiata) dell'arte nota.

In aggiunta a quanto già spiegato ed illustrato commentando la figura 1, il pneumatico dell'invenzione comprende una tela di carcassa 1, armata con cordicelle metalliche disposte radialmente, cioè giacenti
30 sostanzialmente nel piano della sezione retta del pneumatico. La tela di

carcassa 1 può essere costituita da un foglio unico di tessuto gommato, o da un gruppo di più fogli, oppure da una serie di bandine opportunamente disposte come successivamente descritto.

L'estremità della suddetta tela è inserita fra due cerchietti 2a e 2b che
5 insieme costituiscono l'anima anulare di rinforzo del tallone del pneumatico. Preferibilmente l'estremità della tela non sporge dal cerchietto radialmente verso l'interno, cioè non si estende radialmente verso l'interno oltre il profilo "p" radialmente più interno del cerchietto o del gruppo di cerchietti, e quindi non può essere nemmeno risvoltata
10 attorno ad un cerchietto, contrariamente alle note strutture dove l'estremità 3 ruotando assialmente dall'interno verso l'esterno ingloba il cerchietto 2 e risale radialmente verso l'esterno lungo il fianco della tela di carcassa, provocando una discontinuità strutturale nel tallone all'altezza dell'orlo 4 del suddetto risvolto.

15 L'effetto di questa discontinuità deve essere usualmente diluito mediante l'inserimento di un bordo 5 tessile o metallico, radialmente esteso da entrambe le parti di detto orlo.

L'eliminazione del risvolto della tela di carcassa attorno al cerchietto, sia dall'interno verso l'esterno che viceversa, semplifica il procedimento di
20 produzione del pneumatico ed elimina una notevole fonte di spiacevoli inconvenienti.

In una particolare forma di attuazione, la carcassa dell'invenzione comprende anche una struttura di cintura 6, coassialmente disposta in corona alla carcassa ed interposta fra la suddetta carcassa e la fascia
25 battistrada M.

La figura 3 illustra una preferita forma di attuazione del pneumatico secondo l'invenzione, costruita con la tecnologia descritta nella copendente domanda di brevetto europeo depositata dalla richiedente medesima con No. EP 97-830731.2.

30 Su un maschio toroidale 20 il cui profilo esterno coincide con quello

della superficie radialmente interna del pneumatico crudo vengono depositati gli elementi interni del pneumatico, iniziando dal cosiddetto liner 7, cioè un foglio di gomma che nel pneumatico vulcanizzato costituisce la superficie interna del pneumatico, impermeabile all'aria.

5 Si procede poi alla costruzione della tela di carcassa deponendo sul liner, in successione circonferenziale, una pluralità di bandine 8, cioè di strisce di tessuto gommato contenenti ciascuna un certo numero di cordicelle d'acciaio, depositando le bandine intervallate fra loro con un intervallo di larghezza preferibilmente pari alla larghezza della bandina,
10 con le cordicelle disposte radialmente, cioè a 90° rispetto alla direzione circonferenziale del maschio. Le bandine sono fatte aderire al liner per tutto il loro sviluppo longitudinale, esteso da tallone a tallone lungo la superficie esterna del maschio.

Preferibilmente le bandine hanno una larghezza compresa fra 3 e 15
15 mm (ancor più preferibilmente fra 5 e 10 mm), uno spessore compreso tra 0.5 e 2.5 mm, e contengono un numero di cordicelle compreso fra 2 e 15 (ancor più preferibilmente tra 3 e 10), con una fittezza compresa preferibilmente fra 4 e 8 cordicelle al centimetro, rilevata sulla tela di carcassa, in direzione circonferenziale, in prossimità del piano
20 equatoriale del pneumatico 1.

E' preferibile che le cordicelle siano disposte nelle bandine 8 secondo un interasse reciproco non inferiore a 1,5 volte il diametro delle cordicelle, onde consentire un'adeguata gommatura fra cordicelle adiacenti.

Tuttavia, se richiesto, le cordicelle possono essere vantaggiosamente
25 disposte nelle bandine anche con una fittezza maggiore, in maniera tale da conferire particolari doti di compattezza ed omogeneità alla tela di carcassa.

Le cordicelle sono quelle usualmente adottate nella confezione di carcasse per pneumatici, preferibilmente con diametro compreso fra 0,3
30 mm e 2,1 mm. Nella confezione di un pneumatico prototipo misura

315/80 R 22.5" la richiedente ha trovato conveniente l'uso di cordicelle metalliche di formazione 3+9+15x0.22.

Su questa prima serie di bandine, in corrispondenza del tallone si applica ora un cerchietto di rinforzo 9 e, in posizione radialmente
5 esterna a detto cerchietto, un riempimento 10 di forma triangolare, rastremato verso l'estremità opposta al cerchietto, radialmente sviluppato verso l'esterno per un'altezza radiale "h" preferibilmente compresa fra il 10% ed il 50% dell'altezza di sezione H del pneumatico.

Il cerchietto 9 può essere costruito a parte, su un adatto tamburo di
10 confezione, e quindi assemblato alla carcassa in costruzione, oppure costruito direttamente sul maschio, sopra le suddette bandine, in corrispondenza del tallone.

Di preferenza, il cerchietto comprende un'anima anulare metallica, circonferenzialmente inestensibile, costituita da un pacco di spire di filo
15 metallico radialmente sovrapposte ed assialmente affiancate fra loro.

Il pacco di spire può essere confezionato avvolgendo su un adatto tamburo, in più spire radialmente sovrapposte su se stesse, un filo o un nastro di fili metallici affiancati, oppure affiancando successivamente una pluralità di spirali metalliche confezionate avvolgendo su se stesso,
20 in spire radialmente sovrapposte, un singolo filo metallico, o ancora sovrapponendo radialmente fra loro una pluralità di strati metallici confezionati avvolgendo, in spire assialmente affiancate, un singolo filo metallico.

Si deve notare che, in seguito al passaggio del profilo neutro delle tele
25 di carcassa all'interno del campo che racchiude la sezione retta del cerchietto, e più specificatamente per il baricentro del cerchietto stesso, quest'ultimo non è più soggetto ad un momento torcente, per cui deve resistere esclusivamente a sforzi di trazione applicati alla sua sezione retta.

30 Come conseguenza non è più richiesta al cerchietto una specifica

resistenza torsionale, e quindi diventano meno importanti caratteristiche come l'indeformabilità della sua sezione retta o l'inclinazione della superficie radialmente interna del cerchietto secondo un angolo sostanzialmente pari a quello della sede tallone sul cerchio.

- 5 Questo fatto consente una notevole libertà di scelta nella forma della sezione retta del cerchietto e del filo costituente.

Per quanto riguarda la sezione retta del cerchietto 9, nella forma di realizzazione descritta, questa viene preferibilmente realizzata con una forma trapezoidale irregolare, comprendente due basi, rispettivamente
10 costituite dalla superficie radialmente interna 9a e da quella radialmente esterna 9b, e due lati obliqui, rispettivamente costituiti dalla superficie assialmente interna 9c e da quella assialmente esterna 9d. La base 9a è inclinata sull'asse di rotazione del pneumatico di un angolo sensibilmente uguale a quello della base tallone sul cerchio, dell'ordine
15 di 15°, ma può avere anche una inclinazione inferiore, preferibilmente compresa tra 0° e 12°, così da favorire il forzamento del tallone sulla corrispondente sede. In un altro preferenziale aspetto, l'angolo di inclinazione, rispetto all'asse di rotazione del pneumatico, dei lati assialmente esterno ed assialmente interno di detto trapezio è maggiore
20 e rispettivamente minore dell'angolo di inclinazione del profilo neutro delle tele di carcassa in corrispondenza di detti lati.

Particolare importanza rivestono le dimensioni lineari del cerchietto 9, cioè dello sviluppo (z) in direzione longitudinale (lati obliqui) e dello spessore assiale (v) (basi radiali) in direzione trasversale, indicate in
25 figura 3; preferibilmente la dimensione z è compresa fra 10 e 25 mm mentre la dimensione v è compresa fra 7 e 20 mm.

Il materiale del cerchietto può essere un qualunque materiale tessile o metallico, o d'altra natura, dotato di adeguate caratteristiche di resistenza meccanica; preferibilmente tale materiale è il filo d'acciaio,
30 normale o ad alto tenore di carbonio (high tensile), comunemente

utilizzato nella tecnologia del pneumatico, oppure una cordicella metallica dotata di corrispondente resistenza e capacità di carico.

In caso di utilizzo del filo metallico la sua sezione retta è preferibilmente circolare, con diametro compreso fra 0.3 e 2.1 mm; in alternativa può
5 essere usata una piattina metallica, preferibilmente di sezione sostanzialmente rettangolare, con dimensione dei suoi lati compresa fra 1.5 e 2.5 mm, preferibilmente con gli spigoli arrotondati.

In una diversa forma di attuazione la piattina può avere sezione sostanzialmente esagonale ad esempio come descritto nel brevetto US
10 5,007,471 della richiedente medesima.

In caso di utilizzo della cordicella metallica la richiedente ha trovato vantaggioso l'utilizzo della corda 7x4x0.28, cioè di una cordicella costituita da sette trefoli di quattro fili ciascuno, ogni filo del diametro di 0.28 mm.

15 Preferibilmente gli elementi metallici (fili o piattine) che costituiscono le spire del cerchietto 9 sono nudi, cioè non rivestiti di gomma; in questo modo, ciascun elemento metallico mantiene la possibilità di piccoli spostamenti circonferenziali rispetto agli elementi metallici adiacenti, massimizzando la flessibilità del cerchietto, anche nel caso di
20 interconnessione assiale fra le sezioni delle piattine affiancate, e quindi la possibilità di ovalizzazione del cerchietto durante il montaggio del pneumatico sul cerchio.

Si depone ora una nuova serie di bandine 8b negli intervalli lasciati fra le bandine 8a depositate precedentemente: le estremità di queste
25 bandine si sovrappongono in posizione assialmente esterna al cerchietto già assemblato al maschio, cosicché il cerchietto risulta interposto fra due strati di cordicelle di carcassa. In particolare, in corrispondenza dei talloni, le bandine sono posizionate alternativamente contro i lati assialmente opposti del cerchietto: le bandine della prima serie sono
30 assialmente interne, le bandine della seconda serie sono assialmente

esterne e non contrapposte a quelle della prima serie. In altre parole, la carcassa così formata si comporta come una carcassa monotela radiale in corona e nella mezzeria radialmente esterna del fianco, e come una carcassa bi-tela nella mezzeria radialmente interna del fianco ed in
5 corrispondenza dei talloni. In questo modo la carcassa secondo l'invenzione assomma in sé tutti i vantaggi delle carcasse monotela quanto a leggerezza, comfort e flessibilità e tutti i vantaggi delle carcasse bi-tela quanto a resistenza strutturale, rigidità verticale e torsionale dei talloni, e stabilità in presenza di forze laterali di deriva.

10 In una prima forma di attuazione tutte le bandine sono identiche fra loro, cioè presentano lo stesso numero e lo stesso tipo di cordicelle di rinforzo. Può essere tuttavia conveniente differenziare le caratteristiche delle bandine ancorate in posizione assialmente interna al cerchietto da quelle ancorate in posizione assialmente esterna al cerchietto: in una
15 prima variante le bandine cosiddette assialmente interne hanno larghezza diversa, preferibilmente maggiore delle bandine cosiddette assialmente esterne cosicché, a parità di fittezza delle cordicelle nelle bandine, le cordicelle assialmente interne al cerchietto sono in numero maggiore delle cordicelle assialmente esterne, mantenendo tuttavia una
20 fittezza uniforme nella tela di carcassa.

In una seconda variante di attuazione, le cordicelle assialmente interne al cerchietto sono invece di tipo diverso, preferibilmente più resistente, dal tipo delle cordicelle assialmente esterne; sarà chiaro che in tal caso la tela di carcassa presenterà in corona una variazione circonferenziale
25 periodica di uniformità, eventualmente da ripristinare agendo sulla fittezza delle cordicelle nelle diverse bandine.

In una ancora diversa, alternativa, variante di attuazione il tallone del pneumatico secondo l'invenzione presenta un secondo cerchietto 11, di rinforzo, preferibilmente disposto assialmente all'esterno delle bandine
30 di carcassa in posizione assialmente esterna. Preferibilmente tale

secondo cerchietto comprende un inserto anulare circonferenzialmente inestensibile, conformato sostanzialmente a modo di corona circolare concentrica all'asse di rotazione del pneumatico, collocato in posizione assialmente esterna contro i lembi terminali delle suddette bandine.

- 5 Tale inserto anulare è composto da almeno un elemento lungiforme metallico avvolto secondo più spire sostanzialmente concentriche. Le spire possono essere definite da una spirale continua oppure da anelli concentrici formati da rispettivi elementi metallici lungiformi.

In una diversa forma di attuazione l'inserto anulare ha la medesima
10 forma, eventualmente con dimensioni diverse, del cerchietto trapezoidale in posizione assialmente interna.

Il profilo neutro della tela di carcassa, coincidente con quello della tela nella porzione in cui le bandine seguono la medesima traiettoria, si allontana dalle bandine quando queste si separano fra loro, in
15 corrispondenza dell'estremità radialmente esterna del riempimento, e passa fra le due serie di bandine, all'interno dell'area che racchiude la sezione retta del cerchietto, o dei due cerchietti prima descritti, e più preferibilmente passa per il baricentro del cerchietto o del gruppo di cerchietti: in questo modo il profilo attivo della carcassa prosegue
20 radialmente verso l'interno fino nell'immediata prossimità del cerchietto.

La carcassa viene poi completata con la deposizione della struttura di cintura 6, dei fianchi 12 e della fascia battistrada M, quindi stampata e vulcanizzata: se richiesto da particolari esigenze, la struttura del tallone può comprendere altri elementi di rinforzo quali strisce di tessuto tessile
25 e/o metallico in posizione assialmente interna e/o esterna e/o listini di mescola di particolari caratteristiche, quale per esempio, un listino antiabrasivo 13 in posizione assialmente esterna che protegge il tallone della copertura dallo sfregamento contro la balconata del cerchio.

Ad esempio, può comprendere un bordo di rinforzo 14 costituito da una
30 striscia di tessuto gommato rinforzato con cordicelle di qualsiasi

materiale, preferibilmente metalliche. Le cordicelle sono collocate nel tessuto gommato con un angolo rispetto alla direzione radiale del pneumatico compreso tra 0° e 60° , più preferibilmente tra 15° e 25° . L'altezza h_2 del bordo di rinforzo è preferibilmente compresa tra il 15% ed il 35% dell'altezza di sezione H del pneumatico.

In un'altra forma alternativa di realizzazione della presente invenzione, le bandine della prima serie sono depositate affiancate fra loro o intervallate con un intervallo di larghezza minore della larghezza delle bandine della seconda serie. Il deposito di queste seconde bandine è eseguito sovrapponendole completamente alle bandine sottostanti, ottenendo così una doppia tela di carcassa anche in corona e nella porzione radialmente esterna dei fianchi. In questo caso è possibile ottenere una robustezza maggiore della carcassa a scapito dell'aumento di peso del pneumatico. Questa soluzione consente anche di disporre le bandine radialmente sovrapposte con le cordicelle di rinforzo della prima serie incrociate con quelle della seconda serie, ed eventualmente diversamente inclinate fra loro rispetto alla direzione circonferenziale.

In questa forma realizzativa della presente invenzione è vantaggioso variare la fittezza, rilevata circonferenzialmente sulla tela di carcassa in prossimità del piano equatoriale del pneumatico, delle cordicelle tra la prima serie e la seconda serie di bandine, in particolare, utilizzare una fittezza maggiore di cordicelle per le bandine 8a della prima serie, cioè quelle radialmente più interne, rispetto a quelle 8b della seconda serie. Ad esempio, si può utilizzare una fittezza di 8 cordicelle per centimetro per la prima serie e 4 cordicelle per centimetro per la seconda serie.

Per verificare la validità tecnica della soluzione proposta, la richiedente ha costruito un modello del tallone secondo l'invenzione, al quale sono state applicate tutte le forze unitarie che si scaricano sul tallone della copertura durante l'esercizio del pneumatico.

Con riferimento alla figura 4 queste forze principali sono;

- la forza P dovuta alla pressione di gonfiamento,
- la forza Q corrispondente al carico,
- la forza T dovuta al tiro esercitato dalla tela di carcassa, e più precisamente dalle cordicelle di rinforzo della tela di carcassa, per effetto della pressione di gonfiamento.

Queste forze, complessivamente indicate con P1, si scaricano sulla balconata del cerchio (rispettivamente nei punti da B1 a B6) e variano ciclicamente di intensità e in direzione durante il rotolamento del pneumatico sotto carico. Il diagramma di figura 5 mostra l'andamento medio punto per punto (da B1 a B6) della pressione P1 esercitata dal tallone della copertura sulla balconata del cerchio.

Queste forze medie, misurate e calcolate per il pneumatico prototipo prima citato, di misura 315/80 R 22.5", sono state applicate al modellino illustrato nella figura 6, costruito con gli stessi materiali e la medesima geometria del suddetto pneumatico.

Il modellino era costituito da una bandina 8 di tessuto gommato (lunghezza 12 cm, larghezza 1 cm, spessore 2.6 mm) ricavata dal medesimo tessuto della tela di carcassa, comprendente quattro cordicelle di rinforzo in acciaio, formazione 3+9+15x0.22, utilizzate normalmente nella carcassa dei pneumatici della misura sopra citata.

Un'estremità della suddetta bandina è stata chiusa fra due elementi di ritegno 15 e 16 costituiti ciascuno da due strisce di tessuto gommato, di spessore pari a 2,3 mm ed altezza pari a 20 mm, rinforzato con otto cordicelle metalliche di formazione 7x4x0,28 disposte ortogonalmente alle cordicelle della striscia di carcassa, così da simulare il cerchietto come rappresentato in figura 2.

Il modello è stato vulcanizzato alla temperatura di 190° C per un tempo pari a 30' ed a una pressione di 30 bar.

Per mezzo di una morsa i due elementi di ritegno sono stati reciprocamente pressati fra loro con una pressione P di 60 bar, pari al

valore medio della pressione con cui il tallone della copertura è pressato contro la balconata del cerchio, mentre l'estremità opposta della bandina è stata sottoposta a trazione T tramite un morsetto al quale è stato applicato un carico di trazione crescente fino a provocare il laceramento della mescola di interfaccia fra le cordicelle della bandina e quelle degli elementi di ritegno.

La forza F che ha provocato la suddetta lacerazione è risultata superiore a 400 Kg e quindi superiore a 100 Kg per cordicella.

Poiché il tiro T applicato ad ogni cordicella di carcassa durante il rotolamento del pneumatico è di circa 20 Kg ne consegue che il coefficiente di sicurezza della struttura di tallone secondo l'invenzione è sostanzialmente pari a 5, cioè completamente allineato con quello normalmente utilizzato nella corretta progettazione dei pneumatici dello stato dell'arte.

Il pneumatico secondo l'invenzione consegue molti ed importanti vantaggi, tutti sostanzialmente derivanti dalla scomparsa del momento torcente agente sul cerchietto dei pneumatici dell'arte nota.

In primo luogo risultano drasticamente ridotti in ampiezza, se pur non completamente eliminati, i micromovimenti del tallone della copertura sulla base tallone ed attorno alla balconata del cerchio, con una maggior durata di vita del pneumatico per il minore affaticamento della zona critica del tallone durante la rotazione sotto carico.

Un ulteriore effetto positivo nei confronti della maggior durata di vita del pneumatico viene ottenuto in seguito all'eliminazione della discontinuità strutturale provocata nei pneumatici noti dalla presenza del risvolto della tela di carcassa, causa di guasti soprattutto in corrispondenza del bordo del suddetto risvolto.

Converrà qui ricordare che il pneumatico per autotrasporto, quando usurato, deve poter essere ricoperto con una nuova fascia battistrada, almeno una ma preferibilmente più volte, dato l'impatto di questa

opportunità sui costi di esercizio del veicolo; tuttavia questa operazione è possibile solo su carcasse integre per cui le carcasse inviate alla ricopertura vengono preventivamente esaminate e adeguatamente selezionate. L'importanza dell'invenzione risulta evidente considerando
5 che la maggior parte delle carcasse scartate prima della ricopertura sono eliminate per guasti al tallone.

Per le sue ridotte dimensioni geometriche il cerchietto, o la coppia di cerchietti, secondo l'invenzione costituisce un'anima anulare di rinforzo molto flessibile, capace perciò di deformarsi facilmente assumendo in
10 particolare la configurazione ellittica (ovalizzazione) necessaria per consentire lo scavalco della balconata del cerchio da parte del tallone durante l'operazione di montaggio del pneumatico sul cerchio e viceversa di smontaggio del medesimo dal cerchio, operazione particolarmente complessa nel caso dei pneumatici giganti per
15 autotrasporto.

In aggiunta a quanto sopra, il pneumatico dell'invenzione riduce il consumo di carburante per effetto della minor resistenza di rotolamento ottenuta grazie al minor peso della copertura, in quanto l'eliminazione di un momento torcente applicato al tallone consente di rendere più
20 leggeri sia il cerchietto che la struttura globale del tallone, con relativa riduzione delle masse isteretiche e delle deformazioni dei materiali componenti la suddetta struttura.

Risulta poi aumentata la capacità di carico del veicolo in quanto il profilo attivo della tela di carcassa viene sviluppato radialmente verso l'interno
25 fino al centro del cerchietto con conseguente ampliamento del volume della cavità toroidale, a parità di ingombro totale del pneumatico, ed abbassamento del piano meridiano del toroide verso l'asse di rotazione del pneumatico. Si ricorda qui che la capacità portante del pneumatico è direttamente proporzionale al volume della cavità toroidale compresc
30 fra la superficie radialmente esterna del cerchio ed il suddetto piano

volumetrico meridiano.

Anzi, a questo proposito, risulta ora evidente che costituisce parte dell'invenzione anche un metodo per aumentare la capacità di carico dei tradizionali pneumatici per ruote di veicoli, provvisti di una struttura di carcassa come quella precedentemente descritta.

In accordo con tale metodo, il noto processo di confezione del pneumatico viene modificato in modo da limitare l'estensione radiale verso l'interno delle estremità della struttura di rinforzo della carcassa, così da non superare il profilo radialmente più interno dei cerchietti, rendendo in tal modo impossibile il risvolto della tela di carcassa attorno ai cerchietti, e si dispongono le tele di carcassa in una posizione assiale rispetto al cerchietto tale da condurre il profilo neutro delle suddette tele ad intersecare la sezione retta del campo che racchiude i cerchietti di rinforzo ai talloni.

La semplificazione del processo produttivo e del relativo macchinario di confezione derivante dall'eliminazione del risvolto della tela di carcassa attorno al cerchietto è un ulteriore non trascurabile vantaggio offerto dalla invenzione.

Per finire, l'invenzione offre anche un metodo per eliminare il momento torcente applicato, nel piano della sezione retta radiale, ai cerchietti di rinforzo tallone nei pneumatici per ruote di veicoli prima descritti, consentendo così l'acquisizione dei vantaggi citati, particolarmente in quanto a minor peso del pneumatico e minor resistenza di rotolamento.

Il suddetto metodo si differenzia dai noti metodi di confezione del pneumatico in quanto comprende le fasi di eliminare i punti di flesso lungo lo sviluppo del profilo neutro della struttura di rinforzo di carcassa e di condurre il suddetto profilo neutro ad intersecare la sezione retta del campo che racchiude le anime anulari di rinforzo talloni, cioè i più volte citati cerchietti.

Risulterà anche chiaro che il tecnico dell'arte, compresa ora l'invenzione

nella sua generalità, potrà apportare tutte quelle modifiche strutturali e varianti di parametri critici che, ancorché qui non espressamente descritte, sono tuttavia facilmente deducibili dalla presente descrizione, effettuata solo a scopo esemplificativo e non limitativo, senza per
5 questo uscire dall'ambito di protezione della presente invenzione come qui di seguito rivendicato.

RIVENDICAZIONI

1. Pneumatico per ruote di veicoli, comprendente una carcassa toroidale che presenta una porzione centrale di corona e due fianchi assialmente contrapposti terminanti in una coppia di talloni per l'ancoraggio del pneumatico ad un corrispondente cerchio di montaggio, ciascun tallone comprendendo almeno un'anima anulare di rinforzo circonferenzialmente inestensibile, una fascia battistrada posta in corona e coassialmente estesa attorno a detta carcassa, provvista di un disegno a rilievo per il contatto di rotolamento con la strada, ed una struttura di cintura coassialmente interposta fra detta carcassa e detta fascia battistrada, detta carcassa essendo provvista di una struttura di rinforzo sostanzialmente costituita da almeno una tela di tessuto gommato, armato con cordicelle metalliche giacenti in piani radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico, detta struttura di rinforzo presentando le proprie estremità ancorate a dette anime anulari di rinforzo, ed un profilo neutro, giacente in un piano di sezione retta radiale, assialmente esteso da tallone a tallone, caratterizzato dal fatto che detto profilo neutro interseca la sezione retta del campo che racchiude dette anime anulari di rinforzo e che le estremità di detta struttura di rinforzo si estendono radialmente verso l'interno non oltre il profilo radialmente più interno di dette anime anulari di rinforzo.
2. Pneumatico secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto profilo neutro lungo il suo sviluppo fra detti talloni presenta una curvatura continua priva di punti di flesso.
3. Pneumatico secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta anima anulare di rinforzo comprende un primo cerchietto assialmente più interno ed un secondo cerchietto assialmente più

esterno, un'estremità di detta tela di carcassa essendo inserita fra detti primo e secondo cerchietto.

4. Pneumatico secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta tela di carcassa comprende una pluralità di bandine di tessuto gommato alternativamente disposte, in almeno uno di detti talloni, da parti assialmente opposte di detta anima anulare di rinforzo.
5. Pneumatico secondo rivendicazione 4 caratterizzato dal fatto che detta tela di carcassa comprende due serie di bandine radialmente sovrapposte fra loro almeno in corona a detto pneumatico.
6. Pneumatico secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta anima anulare di rinforzo, nel piano della sua sezione retta, è realizzata con una forma trapezoidale irregolare, che comprende due basi, rispettivamente radialmente interna 9a e radialmente esterna 9b, e due lati obliqui, rispettivamente assialmente interno 9c ed assialmente esterno 9d.
7. Pneumatico secondo rivendicazione 6 caratterizzato dal fatto che l'angolo di inclinazione, rispetto all'asse di rotazione del pneumatico, dei lati assialmente esterno ed assialmente interno di detto trapezio è rispettivamente maggiore e minore dell'angolo di inclinazione di detto profilo neutro delle tele di carcassa in corrispondenza di detti lati.
8. Pneumatico secondo rivendicazione 6 caratterizzato dal fatto che la dimensione longitudinale (z) dei lati obliqui del cerchietto (9) è compresa fra 10 e 25 mm e la dimensione trasversale (v) delle basi di detto cerchietto è compresa fra 7 e 20 mm.
9. Pneumatico secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta anima anulare di rinforzo comprende un pacco di spire di filo metallico radialmente sovrapposte ed assialmente affiancate fra loro.
10. Pneumatico secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che il

materiale di dette spire di filo metallico è acciaio ad alto tenore di carbonio.

11. Pneumatico secondo rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che la sezione retta di detto filo metallico è esagonale.
12. Pneumatico secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detta anima anulare di rinforzo comprende un pacco di spire radialmente sovrapposte di piattina metallica.
13. Pneumatico secondo rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che dette anime anulari di rinforzo non sono soggette a momento torcente per effetto della pressione di gonfiamento del pneumatico.
14. Metodo per aumentare la capacità di carico di un pneumatico per ruote di veicoli, comprendente una carcassa toroidale che presenta una porzione centrale di corona e due fianchi assialmente contrapposti terminanti in una coppia di talloni per l'ancoraggio del pneumatico ad un corrispondente cerchio di montaggio, ciascun tallone comprendendo almeno un'anima anulare di rinforzo circonferenzialmente inestensibile, detta carcassa essendo provvista di una struttura di rinforzo sostanzialmente costituita da almeno una tela di tessuto gommato, armato con cordicelle metalliche giacenti in piani radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico, detta struttura di rinforzo presentando le proprie estremità ancorate a dette anime anulari di rinforzo, ed un profilo neutro, giacente in un piano di sezione retta radiale, assialmente esteso da tallone a tallone, detto metodo comprendendo le fasi di:
 - limitare l'estensione radiale verso l'interno delle estremità di detta struttura di rinforzo a non oltre il profilo radialmente più interno di dette anime anulari di rinforzo.
 - condurre detto profilo neutro ad intersecare la sezione retta del campo che racchiude dette anime anulari di rinforzo.

15. Metodo per eliminare il momento torcente, nel piano della sezione retta radiale, applicato alle anime anulari di rinforzo tallone in un pneumatico per ruote di veicoli comprendente una carcassa toroidale provvista di una struttura di rinforzo sostanzialmente costituita da almeno una tela di tessuto gommato, armato con cordicelle metalliche giacenti in piani radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico, detta struttura di rinforzo presentando le proprie estremità ancorate a dette anime anulari di rinforzo, ed un profilo neutro, giacente in un piano di sezione retta radiale, assialmente esteso da tallone a tallone, detto metodo comprendendo le fasi di:
- eliminare i punti di flesso lungo lo sviluppo di detto profilo neutro della struttura di rinforzo,
 - condurre detto profilo neutro ad intersecare la sezione retta del campo che racchiude dette anime anulari di rinforzo.

RIASSUNTO

Un pneumatico per ruote di veicoli, comprende una carcassa toroidale provvista di una struttura di rinforzo sostanzialmente costituita da almeno una tela di tessuto gommato, armato con cordicelle metalliche giacenti in piani radiali contenenti l'asse di rotazione del pneumatico, una fascia battistrada posta in corona e coassialmente estesa attorno a detta carcassa, provvista di un disegno a rilievo per il contatto di rotolamento con la strada, una struttura di cintura coassialmente interposta fra detta carcassa e detta fascia battistrada, e due fianchi assialmente contrapposti che terminano in una coppia di talloni, ciascuno provvisto di almeno un'anima anulare di rinforzo, circonferenzialmente inestensibile, per l'ancoraggio del pneumatico ad un corrispondente cerchio di montaggio. Nel suddetto pneumatico le estremità della struttura di rinforzo della carcassa non si estendono radialmente verso l'interno oltre il profilo radialmente più interno delle suddette anime anulari di rinforzo talloni mentre il profilo neutro della suddetta struttura di rinforzo, assialmente esteso da tallone a tallone, interseca la sezione retta del campo che racchiude dette anime anulari di rinforzo talloni.

Fig. 2

PT105

1/4

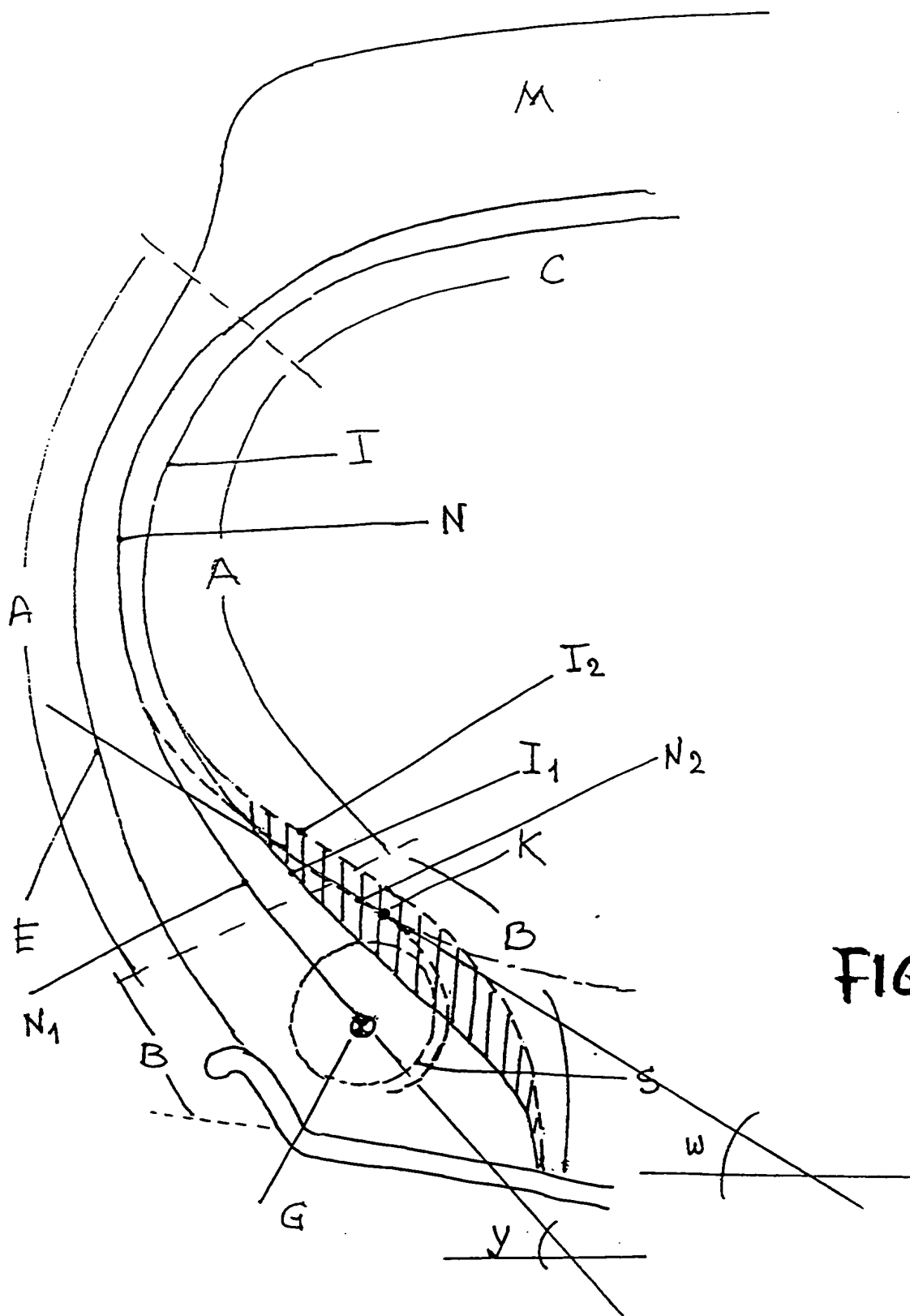


FIG. 1

PT105

2/4

FIG. 2

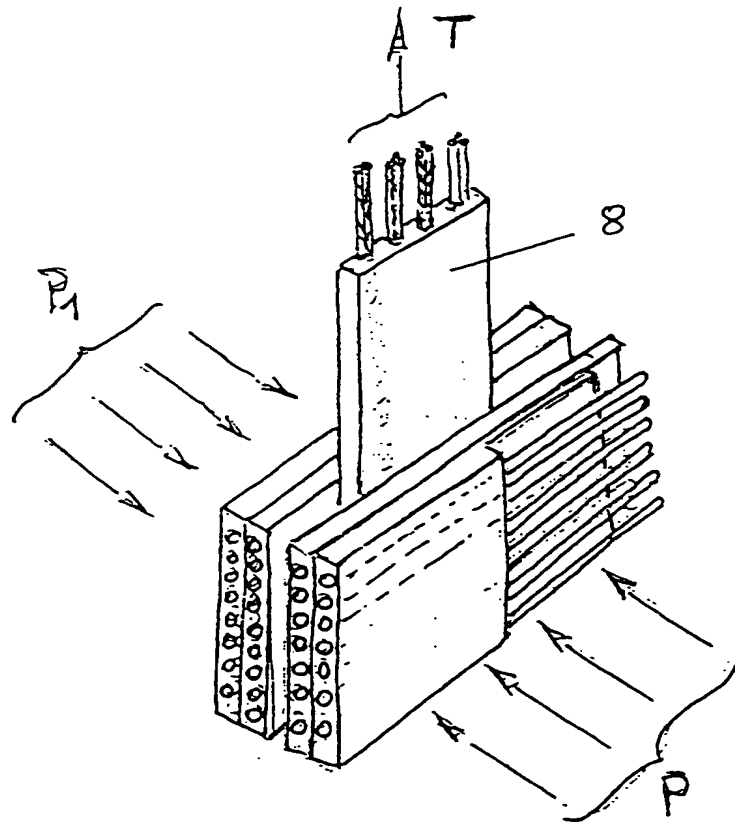
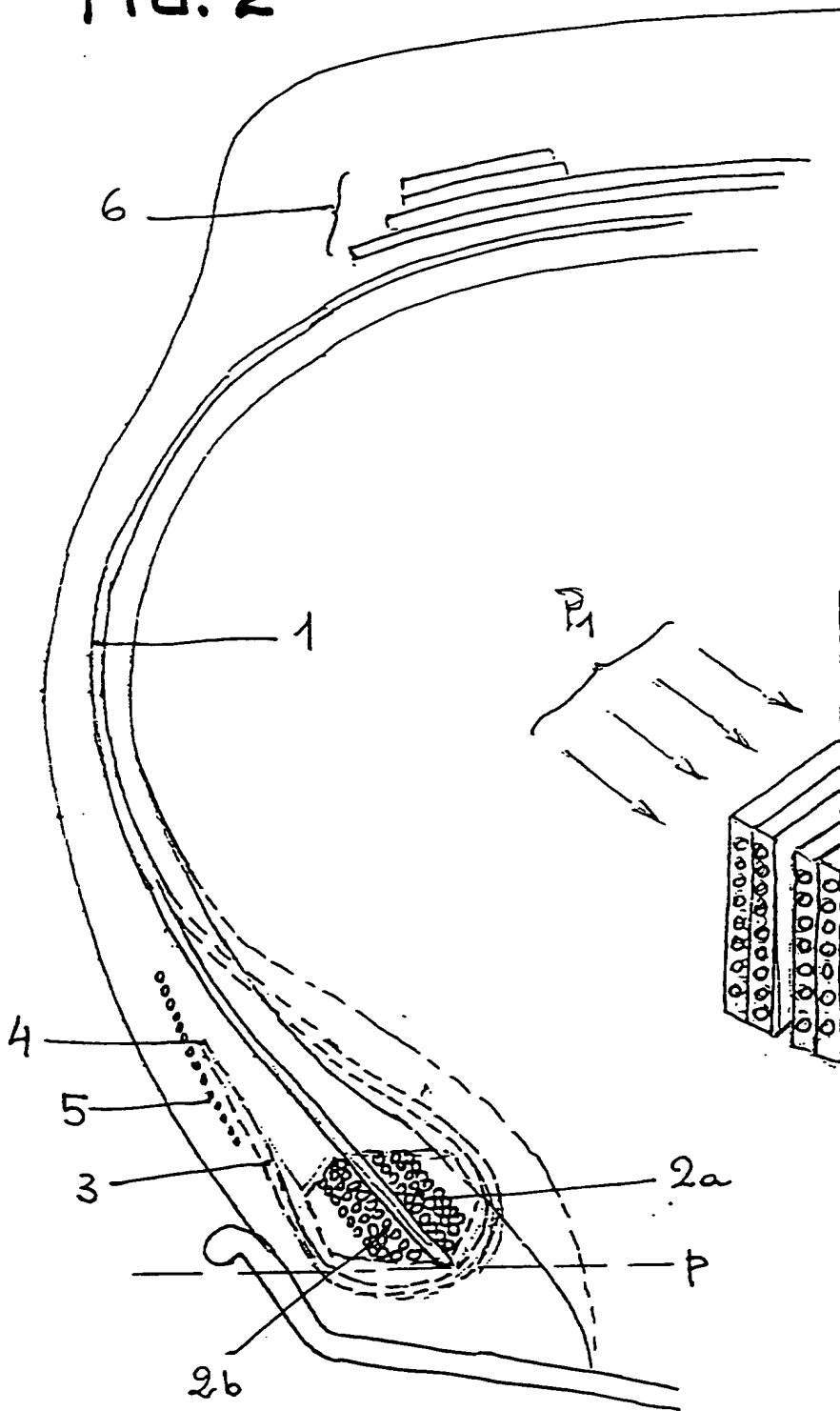
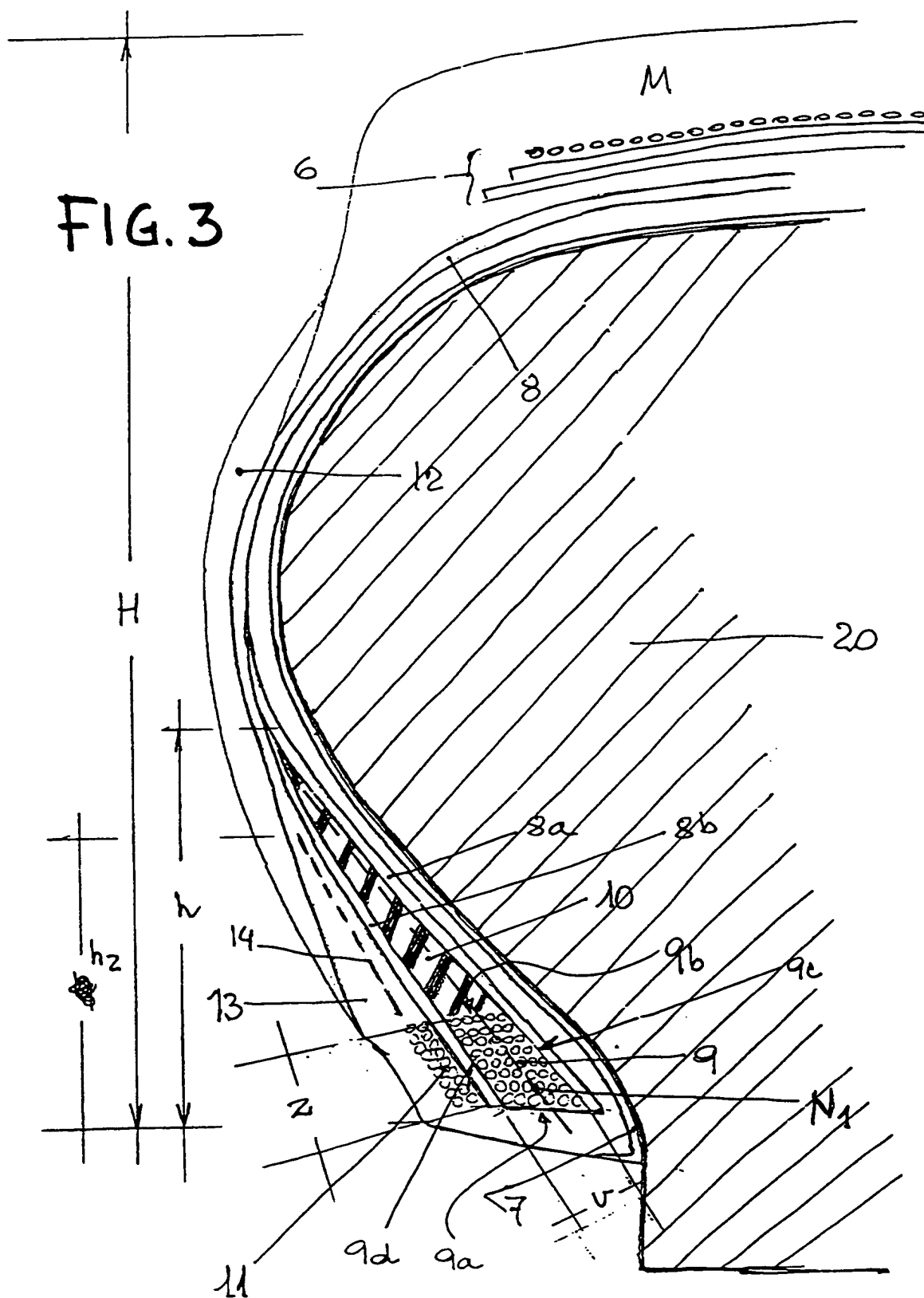


FIG. 6

PT105

3/4

FIG. 3



PT105

4/4

FIG. 4

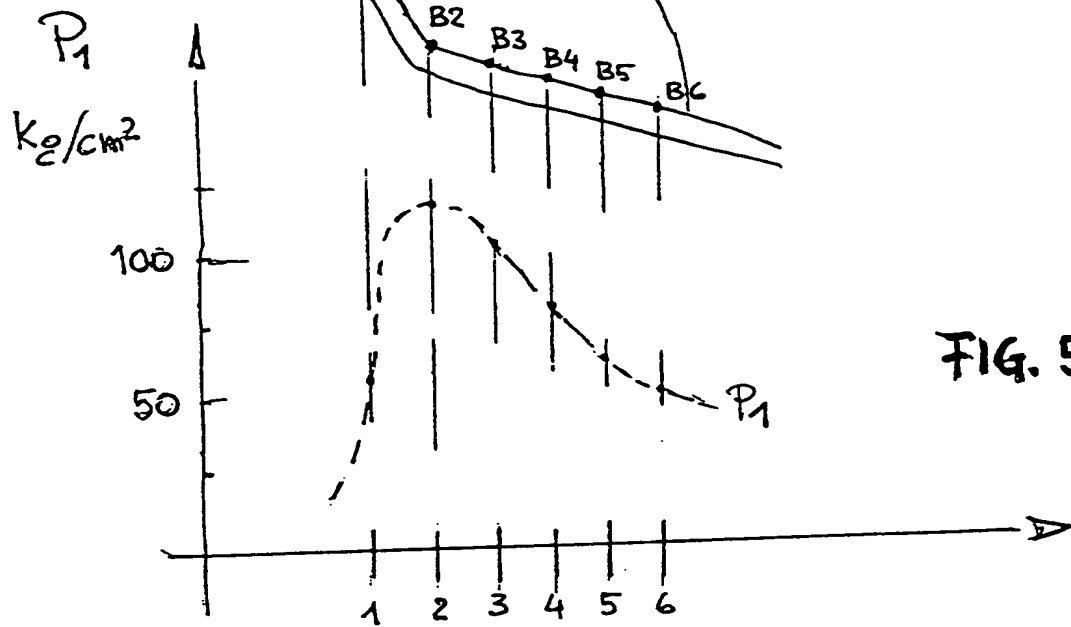
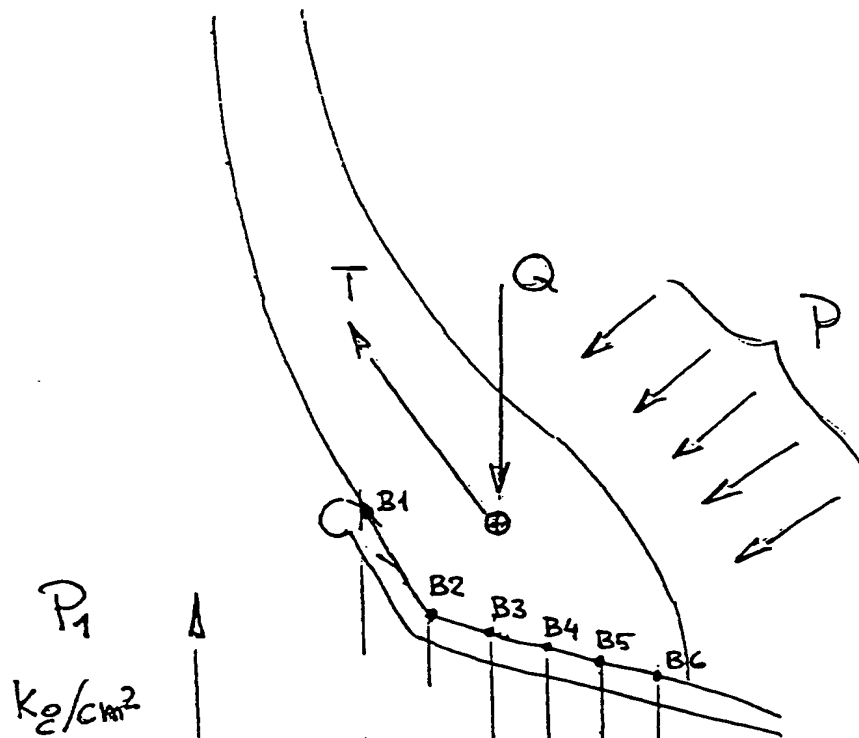


FIG. 5